

Prior Art:**for Publication No.: DE 103 17 798.1-16:****Examination Report:****DE 197 29 891 A1**

Abstract please see above.

DE 41 01 650 A1

A biaxially stretched polypropylene monofilm, wherein the surfaces of the two sides of the polypropylene monofilm have different roughnesses RZ, is employed as an insulation film for the production of capacitors. The smoother of the two surfaces of the polypropylene monofilm is substantially free from fibrils and pits, so that no flaws occur in a metal layer applied on metallization of this surface.

DE 38 87 365 T2

An aromatic polysulfone resin composition with excellent plating characteristics comprising: (A) 50 to 90% by weight of an aromatic polysulfone, (B) 3 to 40% by weight of wollastonite of which 90% by weight or more of the total amount have a particle size smaller than 50 μm , and (C) 3 to 30% by weight of an alkaline earth metal carbonate is disclosed. This aromatic polysulfone resin composition has excellent mechanical properties, thermal properties (in terms of thermal deformation temperature and linear thermal expansion coefficient), dimensional stability, thermal stability during processing and surface smoothness and also shows excellent plating characteristics in a wide range of plating conditions (etching conditions). By using this aromatic polysulfone resin composition, it is possible to easily obtain a printed circuit board having a desired configuration by means of injection molding, and it becomes possible to form the circuits with a fine line width.

DE 197 23 468 A1

The invention relates to a metallized or ceramically coated, biaxially oriented polyester film with high oxygen barrier and built up from at least one base layer B and, applied to this base layer, at least one outer layer A, where this outer layer A has a defined number of elevations of defined height and diameter, and where at least this outer layer A is metallized or ceramically coated. The invention also relates to the use of the film and to a process for its production.

BEST AVAILABLE COPY



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Übersetzung der
europäischen Patentschrift**

⑧ **EP 0 283 914 B1**

⑩ **DE 38 87 365 T 2**

⑤ **Int. Cl.⁵:
C 08 L 81/06**
C 08 K 3/10
C 08 K 3/34
C 08 K 3/26
B 32 B 15/08

② **Deutsches Aktenzeichen:** 38 87 365.6
⑧ **Europäisches Aktenzeichen:** 88 104 170.1
⑥ **Europäischer Anmeldetag:** 16. 3. 88
⑦ **Erstveröffentlichung durch das EPA:** 28. 9. 88
⑦ **Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA:** 26. 1. 94
⑦ **Veröffentlichungstag im Patentblatt:** 18. 6. 94

③ **Unionspriorität:** ③② ③③ ③①

24.03.87 JP 70942/87

⑦ **Patentinhaber:**

Sumitomo Chemical Co., Ltd., Osaka, JP

⑦ **Vertreter:**

Tauchner, P., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Heunemann,
D., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Rauh, P., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Hermann, G., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.;
Schmidt, J., Dipl.-Ing.; Jaenichen, H., Dipl.-Biol.
Dr.rer.nat., 81675 München; von
Uexküll-Güldenband-Menzel, A., Dr.phil. (Ph.D.),
82166 Gräfelfing; Weinberger, R., Dipl.-Chem.Univ.
Dr.rer.nat.; Bublak, W., Dipl.-Chem. Univ.,
Pat.-Anwälte; Tremmel, H., Rechtsanw., 81675
München

⑧ **Benannte Vertragsstaaten:**

BE, DE, FR, GB, IT, NL

⑦ **Erfinder:**

Tatsukami, Yoshiharu, Toyonaka-shi, JP; Inoue,
Masakazu, Koka-gun Shiga-ken, JP; Asai, Kuniaki,
Tondabayashi-shi, JP; Hieda, Kazuo,
Nishinomiya-shi, JP

⑥ **Zusammensetzung aus aromatischem Polysulfonharz mit sehr gutem Metallisierungsverhalten.**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 38 87 365 T 2

DE 38 87 365 T 2

1 EP-B-0 283 914
(88 10 4170.1)
Sumitomo Chemical Co., Ltd.
u.Z.: X 345 EP
5

Zusammensetzung aus aromatischem Polysulfonharz mit sehr gutem Metallisierungsverhalten

10 Diese Erfindung betrifft eine Zusammensetzung aus aromatischem Polysulfonharz mit sehr guten mechanischen und thermischen Eigenschaften, Formbeständigkeit, Oberflächenglätte sowie mit hoher thermischer Stabilität bei der Bearbeitung und sehr guten Metallisierungseigenschaften. Insbesondere ist es
15 beabsichtigt, daß die Erfindung eine Zusammensetzung aus aromatischem Polysulfonharz bereitstellt, die vorteilhaft beim Formpressen von gedruckten Schaltungsplatten mit einer Formbarkeit für feine Schaltmuster angewendet werden kann.

Aromatische Polysulfone werden für Elektro- und Elektronikteile, Automobilteile, OA-Maschinenteile usw., als ein Kunststoffwerkstoff mit hoher Hitzebeständigkeit, Festigkeit, Starrheit, Flammverzögerungsfähigkeit und Kriechwiderstand verwendet. Unlängst wurden verstärkt Untersuchungen zur Anwendung dieses Harzes als ein Material für gedruckte Schaltungsplatten
20 durchgeführt.
25

Zur Zeit werden die gedruckten Schaltungsplatten für die allgemeine Verwendung hergestellt, indem eine Kupferfolie an ein Laminat gebunden wird, umfassend ein Glasfasergewebe, das mit einem hitzehärtbaren Harz, wie zum Beispiel Epoxyharz oder Polyimidharz, getränkt ist, und dieses mit Kupfer metallisierte Laminat solchen Behandlungen, wie Erzeugung eines beständigen Musters, Ätzen und Entfernen des beständigen Musters unterzogen wird, wobei die gewünschten elektrischen Schaltungen erzeugt werden. Dieses Verfahren verlangt jedoch mühsame mechanische
30 Arbeiten, wie zum Beispiel Bohren, Abschrägen, Ausstanzen zur Befestigung von Schaltteilen und Erstellen von Konturen. Im Fall, daß aromatisches Polysulfon verwendet wird, besitzt dieses selbst genügend Hitzebeständigkeit, Festigkeit, Starrheit und
35

1 elektrische Eigenschaften, um als Substrat für die gedruckten
Schaltungsplatten zu dienen, und es kann zuvor durch Spritzguß
zu einer gewünschten Anordnung geformt werden, so daß die Ver-
wendung von aromatischem Polysulfon nicht nur solche mühsamen
5 Arbeiten, wie Bohren, Abschrägen, Ausstanzen und Erstellen von
Konturen überflüssig macht, sondern auch die Herstellung von
räumlichen Platten mit hervortretenden Stellen, Stufen, Schrägen
oder dergleichen ermöglicht.

Zur Erzeugung einer Leitschicht auf der Oberfläche eines
10 Formteils aus aromatischem Polysulfon ist die Metallisierung der
Oberfläche nötig. Die bloße Verwendung aromatischer Polysulfone
kann keine ausreichende Adhäsionsfestigkeit zu der durch die
Metallisierung erzeugten Metallabscheidung bereitstellen, so daß
in der Regel zur Erhöhung der Adhäsionsfestigkeit dem aroma-
15 tischen Polysulfon ein anorganischer Füllstoff zugesetzt wird.
Im allgemeinen werden Glasfasern und Erdalkalimetallcarbonate,
wie zum Beispiel Calciumcarbonat, als anorganische Füllstoffe
verwendet.

20 JP-A-61-281151 schlägt eine Harzzusammensetzung vor, die
aus aromatischem Polysulfon, Kaliumtitanatfasern und einem Erd-
alkalimetallcarbonat zusammengesetzt ist.

Obwohl die Zusammensetzungen, die unter Zusatz von Glas-
fasern und Erdalkalimetallcarbonat, wie zum Beispiel Calcium-
25 carbonat, zu aromatischem Polysulfon hergestellt werden, eine
hohe Adhäsion an der Metallaufgabe bereitstellen, weisen sie
jedoch eine schlechte Oberflächenglätte auf. Bei der Verwendung
solcher Zusammensetzungen für eine gedruckte Schaltungsplatte,
erweist es sich als unmöglich, ein feines Schaltmuster auf der
30 Platte zu erzeugen.

Andererseits weisen die Zusammensetzungen, die unter
Zusatz von Kaliumtitanatfasern und Erdalkalimetallcarbonat, wie
zum Beispiel Calciumcarbonat, zu aromatischem Polysulfon erzeugt
wurden, eine befriedigenden Oberflächenglätte auf, haben aber
35 das Problem, daß sie dazu neigen, während der Retention in der
Formmaschine bei hoher Temperatur fest zu werden und die Fließ-
fähigkeit zu verlieren, und sie werden unter den Bedingungen
üblicher Schmelzformverfahren, wie zum Beispiel Spritzguß, für

1 das Formen ungeeignet. Selbst wenn sie geformt werden können,
neigen die geformten Produkte dazu, ein Zeichen des Festwerdens
auf ihrer Oberfläche beizubehalten, die dementsprechend rauh
wird, was ein schlechtes Aussehen der Metallisierungsoberfläche,
5 niedrige Adhäsionsfestigkeit zu der Metallaufgabe und Dispersion
der Adhäsionsfestigkeit eines jeden Produkts zur Folge hat.

Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben festge-
stellt, daß dieses Problem durch Zusatz von Kaliumtitanatfasern
mit einem Anteil an freiem Kalium von weniger als 0,25 Gew.-%
10 und einem Erdalkalimetallcarbonat zu dem Harz gelöst werden
kann, und haben aufgrund dieser Feststellung eine Patent-
anmeldung eingereicht (Verweis auf die Japanische Patent-
anmeldung Nr. 62-8388). Die in dieser Anmeldung vorgeschlagene
Zusammensetzung zeigt sehr gute thermische Stabilität bei der
15 Bearbeitung, eine gute Oberflächenglätte und eine hohe Adhäsion
zu der Metallaufgabe, hat jedoch den Mangel, daß die dafür
geeigneten Metallisierungsbedingungen sehr eingeschränkt sind.

Da die Adhäsionsfestigkeit an der Metallaufgabe durch
die Bedingungen beim Ätzen stark beeinflußt wird, wird die
20 Zusammensetzung, damit eine ausreichend hohe Adhäsionsfestigkeit
bei ihrer Verwendung erhalten wird und dazu feine Unebenheiten
auf ihrer Oberfläche erzeugt werden, vor der nicht-elektrischen
Metallisierung in eine gemischte Lösung aus Chromtrioxid und
konzentrierter Schwefelsäure eingetaucht; dabei ist es im allge-
25 meinen notwendig, die Temperatur dieser gemischten Ätzlösung in
dem begrenzten Bereich von 75 bis 85 °C zu halten. Dieser Tem-
peraturbereich liegt um etwa 15 bis 25 °C höher und ist enger
als der Temperaturbereich, der für den Fall des ABS-Harzes ver-
wendet wird, das zur Zeit meistens als Metallisierungsharz ver-
30 wendet wird.

Eine Aufgabe dieser Erfindung ist die Bereitstellung
einer Zusammensetzung aus aromatischem Polysulfonharz mit sehr
guten mechanischen und thermischen Eigenschaften, Formbeständig-
keit und thermischer Stabilität bei der Bearbeitung, ebenso wie
35 mit befriedigender Oberflächenglätte und insbesondere mit sehr
guten Metallisierungseigenschaften über einen weiten Bereich von
Metallisierungsbedingungen (z.B. Bedingungen beim Ätzen). Es ist
insbesondere beabsichtigt, daß die vorliegende Erfindung eine

1 solche Zusammensetzung aus aromatischem Polysulfonharz bereit-
stellt, die vorteilhaft bei der Herstellung von gedruckten
Schaltungsplatten mit einer Formbarkeit für feine Schaltmuster
angewendet werden kann.

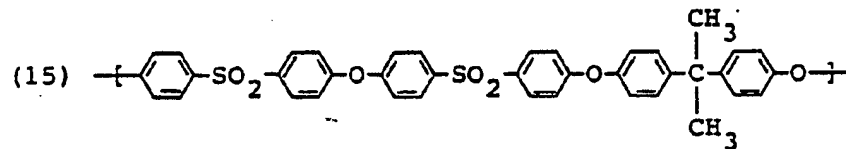
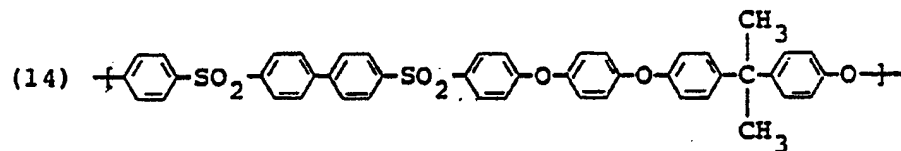
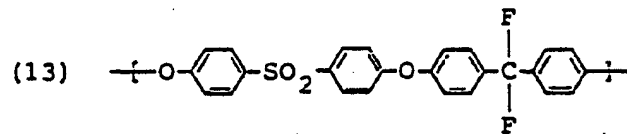
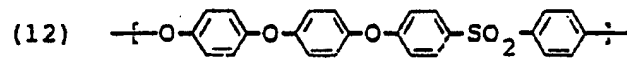
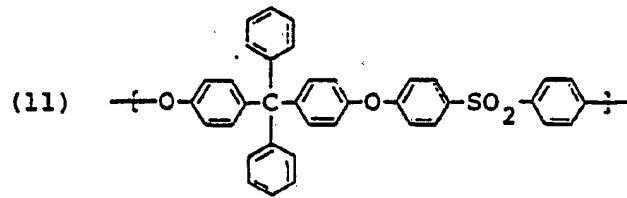
5 Als das Ergebnis beharrlicher Untersuchungen zur Lösung
dieser Aufgabe haben die Erfinder der vorliegenden Erfindung
festgestellt, daß die Aufgabe gelöst werden kann, indem eine
Zusammensetzung, die vorgeschriebene Mengen aromatischen Poly-
sulfons, Wollastonits mit einer bestimmten Teilchengröße und
10 eines bestimmten Erdalkalimetalls umfaßt, bereitgestellt wird.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird somit eine Zusam-
mensetzung aus aromatischem Polysulfonharz mit sehr gutem
Metallisierungsverhalten bereitgestellt, umfassend 50 bis 90
Gew.-%, vorzugsweise 55 bis 80 Gew.-% eines aromatischen Poly-
sulfons, 3 bis 40 Gew.-% Wollastonit, von dem mindestens 90
15 Gew.-% der Gesamtmenge eine Teilchengröße kleiner als etwa 50 µm
(300 Mesh) aufweisen und 3 bis 30 Gew.-% eines Erdalkalimetall-
carbonats.

Das als Hauptkomponente der erfindungsgemäßen Zusammen-
20 setzung verwendete aromatische Polysulfon ist als ein Typ von
Polyarylenverbindungen definiert, in denen die Aryleneinheiten
unregelmäßig oder regelmäßig mit Ether- und Sulfonbindungen
angeordnet sind. Besondere Beispiele solcher Polyarylenverbin-
dungen sind diejenigen mit den nachstehend aufgeführten wieder-
25 kehrenden Struktureinheiten (1)-(16). Dabei werden diejenigen
mit den wiederkehrenden Struktureinheiten (1), (2) und (6)
bevorzugt, weil sie eine gute Ausgewogenheit zwischen Eigen-
schaften und Verarbeitbarkeit aufweisen. Diejenigen mit (1) und
(6) sind für diese Erfindung geeigneter.

30 Weiterhin ist es in dieser Erfindung bevorzugt, aroma-
tisches Polysulfon mit einer reduzierten Viskosität in einem
Bereich von 0,3 bis 0,6, gemessen bei 25 °C in einer N,N'-
Dimethylformamid-Lösung mit 1 g des Polymers in 100 ml der
Lösung, zu verwenden, da dieses aromatische Polysulfon eine
35 Zusammensetzung mit einer guten Ausgewogenheit zwischen Eigen-
schaften, wie zum Beispiel Hitzebeständigkeit, Festigkeit,
Starrheit, Zähigkeit usw., und Formbarkeit bereitstellt.

- (1) $\text{--} \left[\text{C}_6\text{H}_4\text{--O--C}_6\text{H}_4\text{--SO}_2 \right] \text{--}$
- (2) $\text{--} \left[\text{C}_6\text{H}_4\text{--O--C}_6\text{H}_4\text{--SO}_2\text{--C}_6\text{H}_4\text{--C}_6\text{H}_4\text{--SO}_2 \right] \text{--}$
- (3) $\text{--} \left[\text{SO}_2\text{--} \text{C}_6\text{H}_3\text{(O)}\text{--SO}_2\text{--C}_6\text{H}_4\text{--O--C}_6\text{H}_4\text{--} \right] \text{--}$
- (4) $\text{--} \left[\text{C}_6\text{H}_4\text{--C}_6\text{H}_4\text{--SO}_2\text{--C}_6\text{H}_4\text{--O--C}_6\text{H}_4\text{--SO}_2 \right] \text{--}$
- (5) $\text{--} \left[\text{SO}_2\text{--C}_6\text{H}_4\text{--O--C}_6\text{H}_4\text{--SO}_2\text{--C}_6\text{H}_4\text{--CH}_2\text{--C}_6\text{H}_4\text{--} \right] \text{--}$
- (6) $\text{--} \left[\text{C}_6\text{H}_4\text{--C(CH}_3)_2\text{--C}_6\text{H}_4\text{--O--C}_6\text{H}_4\text{--SO}_2\text{--C}_6\text{H}_4\text{--O--} \right] \text{--}$
- (7) $\text{--} \left[\text{O--C}_6\text{H}_4\text{--C(CH}_3)_2\text{--C}_6\text{H}_4\text{--O--C}_6\text{H}_4\text{--SO}_2\text{--C}_6\text{H}_4\text{--} \right] \text{--}$
- (8) $\text{--} \left[\text{O--C}_6\text{H}_4\text{--CH}_2\text{--C}_6\text{H}_4\text{--O--C}_6\text{H}_4\text{--SO}_2\text{--C}_6\text{H}_4\text{--} \right] \text{--}$
- (9) $\text{--} \left[\text{O--C}_6\text{H}_4\text{--O--C}_6\text{H}_4\text{--SO}_2\text{--C}_6\text{H}_4\text{--} \right] \text{--}$
- (10) $\text{--} \left[\text{O--C}_6\text{H}_4\text{--C(=O)--C}_6\text{H}_4\text{--O--C}_6\text{H}_4\text{--SO}_2\text{--C}_6\text{H}_4\text{--} \right] \text{--}$



In der vorliegenden Erfindung verwendetes Wollastonit ist in der Natur vorkommendes Calcium-metasilikat. Dabei handelt es sich um ein weißes nadelförmiges Mineral mit der chemischen Zusammensetzung CaSiO_3 , einem spezifischen Gewicht von 2,9 und einem Schmelzpunkt von 1540 °C. Nach der Kristallstruktur wird es in einen α - und einen β -Typ unterteilt. Der α -Typ ist meistens körnig oder pulverig, während der β -Typ größtenteils

1 nadel- oder säulenförmig ist. Beide Typen sind für die vorlie-
gende Erfindung geeignet. Dieses Mineral ist im Handel in
pulverisierten Formen erhältlich, deren Teilchengröße in einem
5 weiten Bereich variiert. Bei dessen Verwendung in der erfin-
dungsgemäßen Zusammensetzung ist jedoch notwendig, daß minde-
stens 90% der Gesamtmenge des verwendeten Wollastonits eine
Teilchengröße kleiner als 50 μm aufweisen. Vorzugsweise sollten
99% oder mehr der Gesamtmenge des verwendeten Wollastonits eine
10 Teilchengröße kleiner als 50 μm aufweisen. Für den Fall, daß die
Menge an Wollastonit mit einer Teilchengröße größer als 50 μm
10% der Gesamtmenge des verwendeten Wollastonits übersteigt,
können folgende Probleme auftreten: die Formteile, die aus der
Zusammensetzung erhalten werden, können sich als schlecht bezüg-
lich der Oberflächenglätte erweisen, was die Bildung extrem
15 großer Oberflächenunebenheit der Metallaufgabe nach dem Ätzen
verursacht und somit eine sehr unsichere Adhäsion zu der Metall-
aufgabe zur Folge hat. Ebenso wird die Aussehen der Metallisie-
rungsoberfläche schlecht und die Zusammensetzung wird sich in
ihrer Formbarkeit für feine Schaltmuster verschlechtern, wenn
20 sie für die Herstellung von gedruckten Schaltungsplatten verwen-
det wird.

Wollastonit wird in der Regel als solches verwendet,
jedoch kann, soweit es nicht die thermische Stabilität der
Zusammensetzung beeinflusst, ein Wollastonit, das, um es mit
25 Affinität für das aromatische Polysulfon auszustatten, mit einem
Silanhaftvermittler, wie zum Beispiel Aminosilan, Epoxysilan
usw., oberflächen-behandelt ist, verwendet werden.

Unter den handelsüblichen Produkten des für diese Erfin-
dung geeigneten Wollastonits sind NYAD®400, NYAD®325, NYAD®300
30 (diese drei sind über Nagase & Co., Ltd. zu beziehen), TW-HAR-10
(zu beziehen bei Tatsumori Co., Ltd.), KEMOLIT®ASB-3,
KEMOLIT®ASB-4 (diese beiden sind über Murawa Biochemical Co.,
Ltd. zu beziehen). Dabei soll es sich bei KEMOLIT® um Kristall-
strukturen vom β -Typ und den anderen vom α -Typ handeln.

35 Als das Erdalkalimetallcarbonat, das einen anderen wich-
tigen Bestandteil der erfindungsgemäßen Zusammensetzung aus-
macht, können die Carbonate von Magnesium, Calcium, Strontium
und Barium verwendet werden, vorzugsweise Calciumcarbonat,

1 Magnesiumcarbonat oder ein eutektisches Gemisch aus Calcium-
carbonat und Magnesiumcarbonat. Das eutektische Gemisch aus
Calciumcarbonat und Magnesiumcarbonat ist gleichbedeutend mit
Dolomit.

5 Die erfindungsgemäße Zusammensetzung umfaßt 50 bis 90
Gew.-% eines aromatischen Polysulfons, 3 bis 40 Gew.-%
Wollastonit, von dem mindestens 90 Gew.-% der Gesamtmenge eine
Teilchengröße kleiner als 300 Mesh aufweisen und 3 bis 30 Gew.-%
eines Erdalkalimetallcarbonats.

10 Vorzugsweise liegt die Menge von Wollastonit und Erd-
alkalimetallcarbonat zusammen in dem Bereich von 10 bis 50
Gew.-% bezogen auf die Gesamtmenge der Zusammensetzung.

15 Wenn die Menge von Wollastonit und Erdalkalimetall-
carbonat zusammen 50 Gew.-% der Gesamtmenge der Zusammensetzung
übersteigt und die Menge des aromatischen Polysulfons kleiner
als 50 Gew.-% ist, besitzt die sich ergebende Zusammensetzung
kein ausreichendes Fließvermögen und, selbst wenn ein Formteil
aus der Zusammensetzung erhalten werden könnte, neigt ein
solches Formteil dazu, brüchig zu sein.

20 Wenn die Menge von Wollastonit und Erdalkalimetall-
carbonat zusammen weniger als 10 Gew.-% der Gesamtmenge der
Zusammensetzung ausmacht, neigt die sich ergebende Zusammen-
setzung andererseits dazu, schlechte Adhäsion zu der Metall-
auflage zu zeigen.

25 Selbst wenn die Menge von Wollastonit und Erdalkali-
metallcarbonat zusammen in dem Bereich von 10 bis 50 Gew.-%
liegt, die Menge an Wollastonit aber weniger als 3 Gew.-%
beträgt, erweist sich die sich ergebende Zusammensetzung, im
Vergleich mit der Einzelsubstanz aromatisches Polysulfon, als
30 nicht ausreichend, die Wirkung im Hinblick auf Festigkeit und
Starrheit zu verstärken und im Hinblick auf den linearen ther-
mischen Ausdehnungskoeffizienten, die Formbeständigkeit usw. zu
verbessern. Falls die Menge an Wollastonit 40 Gew.-% übersteigt,
verschlechtert sich jedoch das Aussehen sowohl des Formteils als
35 auch der Metallaufgabe.

Andererseits wird, wenn die Menge des Erdalkalimetall-
carbonats weniger als 3 Gew.-% beträgt, keine ausreichend starke
Adhäsion zu der Metallaufgabe zur Verfügung gestellt, und wenn

1 sie 30 Gew.-% übersteigt, hat dies eine beachtliche Verminderung
der Festigkeit und der thermischen Stabilität bei der Bearbei-
5 tung zur Folge. Somit betragen die bevorzugten Anteile an
Wollastonit und Erdalkalimetallcarbonat, bezogen auf die Gesamt-
menge der Zusammensetzung, 10-30 Gew.-% bzw. 5-20 Gew.-%.

Die Art der Mischung der Komponenten, um die erfindungs-
gemäße Zusammensetzung zu erhalten, ist nicht kritisch. Ein
solches Mischen kann zum Beispiel ausgeführt werden, indem
aromatisches Polysulfon, Wollastonit und Erdalkalimetallcarbonat
10 getrennt in eine Schmelzmischmaschine zugeführt wird, oder indem
die Komponenten zuvor auf eine geeignete Weise gemischt werden,
wie zum Beispiel mit einem Mörser, Henschel-Mischer, einer
Kugelmühle oder einem Bandmischer, und das Gemisch anschließend
in eine Schmelzmischmaschine zugeführt wird.

15 Die erfindungsgemäße Zusammensetzung kann innerhalb von
Grenzen, die für die erfindungsgemäße Aufgabe nicht abträglich
sind, einen gewöhnlich verwendeten Zusatz oder Zusätze enthal-
ten, wie zum Beispiel Antioxidationsmittel, thermische Stabili-
satoren, UV-Absorptionsmittel, Schmiermittel, Trennmittel,
20 Färbemittel, wie Farbstoffe und Pigmente, Flammenhemmer, Hilfs-
mittel zur Flammenhemmung oder Antistatikmittel. Ebenso ist es
möglich, ein oder mehrere thermoplastische Harze (wie zum Bei-
spiel Polyethylen, Polypropylen, Polyamid, Polyester, Poly-
carbonat oder abgewandeltes Polyphenylenoxid) und/oder hitze-
25 härtbare Harze (wie zum Beispiel Phenolharz oder Epoxyharz) in
kleinen Mengen zuzugeben.

Metallisieren der Formteile aus der erfindungsgemäßen
Zusammensetzung kann zum Beispiel durch das folgende Verfahren
erreicht werden.

30

A. Nicht-elektrische Metallisierung

(1) Vorbereitung des Grundmaterials

Das Spritzgußteil wird in einem Ofen mit Innenluft-
zirkulation bei 180-200 °C 3-5 Stunden getempert.

35

(2) Entfettung

Das getemperte Spritzgußteil wird bei 65 °C 5 Minuten in
eine 100 ml/l-Lösung OPC-260 Cleaner L (hergestellt durch Okuno
Seiyaku Co., Ltd.) eingetaucht.

1 (3) Waschen mit Wasser

(4) Ätzen

Das so behandelte Formteil wird bei 65-85 °C 10-40 Minuten in ein Mischbad aus 400 g/l Chromtrioxid und 220 ml/l konzentrierter Schwefelsäure eingetaucht.

5 (5) Waschen mit Wasser

(6) Neutralisieren

Das Teil wird bei Raumtemperatur 5 Minuten in eine gemischte Lösung aus 50 ml/l konzentrierter Salzsäure und 20 ml/l Top catch CR-200 (hergestellt durch Okuno Seiyaku Co., Ltd.) eingetaucht.

10 (7) Waschen mit Wasser

(8) Konditionierung

Das Teil wird bei 30 °C 3 Minuten in eine 30 ml/l-Lösung OPC-350 Conditioner M (hergestellt durch Okuno Seiyaku Co., Ltd.) eingetaucht.

15 (9) Waschen mit Wasser

(10) Vortauchen

Das Teil wird bei Raumtemperatur 2 Minuten in eine 150 ml/l-Lösung konzentrierter Salzsäure getaucht.

20 (11) Katalysieren

Das Teil wird bei Raumtemperatur 5 Minuten in eine gemischte Lösung aus 150 ml/l konzentrierter Salzsäure und 50 ml/l OPC-80 Catalyst M (hergestellt durch Okuno Seiyaku Co.,

25 Ltd.) getaucht.

(12) Waschen mit Wasser

(13) Beschleunigen

Das Teil wird bei 28 °C 7 Minuten in eine 100 ml/l-Lösung OPC-555 Accelerator M (hergestellt durch Okuno Seiyaku Co., Ltd.) getaucht.

30 (14) Waschen mit Wasser

(15) nicht-elektrisches Metallisieren

Das Teil wird bei Raumtemperatur 7 Minuten in eine Lösung TMP Chemical Copper New 100 (hergestellt durch Okuno Seiyaku Co., Ltd.) getaucht, wobei sich ein 0,3-0,5 µm dicker Kupferfilm bildet.

35

1 B. Elektrische Metallisierung

Ein nicht-elektrisch metallisiertes Teil wird als Kathode und Phosphorkupfer als Anode verwendet. Sie werden in eine 200 g/l-Lösung Kupfersulfat gegeben und zwischen ihnen wird
5 für 110 Minuten ein elektrischer Strom mit einer Stromdichte von 3 A/dm² angelegt, wobei eine 50 µm dicke Metallablagerung auf dem Teil erzeugt wird.

Falls die erfindungsgemäße Zusammensetzung für gedruckte Schaltungsplatten verwendet wird, stehen zur Erzeugung leitender Schaltkreise auf der Platte verschiedene Verfahren zur Verfügung. Ein typisches Beispiel ist ein halb-additives Verfahren, nach dem die Schaltkreiserzeugung durch folgende Schritte bewerkstelligt wird. Die erfindungsgemäße Zusammensetzung wird
15 durch Spritzguß zu einer gewünschten Anordnung geformt und die gesamte Oberfläche, auf der die elektrischen Schaltungen erzeugt werden sollen, wird einer nicht-elektrischen Metallisierung mit Kupfer unterzogen, wobei eine ungefähr 0,3-0,5 µm dicke Kupferablagerung erzeugt wird. Dann wird hierauf mit einer
20 Abdeckfarbe das Negativbild eines gewünschten Schaltmusters aufgedruckt, gefolgt von einer elektrischen Metallisierung auf der gesamten Oberfläche (unter Aussparung des mit der Abdeckfarbe bedruckten Teils), wobei eine ungefähr 50 µm dicke Kupferablagerung erzeugt wird. Als nächstes wird die Abdeckfarbe durch
25 eine Abstreiferflüssigkeit für Abdeckfarbe entfernt und schließlich wird der Kupferfilm, der durch das nicht-elektrische Metallisieren erzeugt wurde, auf der Unterseite des mit Abdeckfarbe bedruckten Teils durch die Wirkung der Ätzlösung beseitigt, wodurch die gewünschte Schaltung auf der gedruckten Leiterplatte
30 erzeugt wird. In diesem Fall ist es erforderlich, daß das Plattenmaterial eine Qualität besitzt, die es ermöglicht, die Schaltung mit einer kleinen Linienbreite zu erzeugen. Diese Forderung wird durch die Platte, die aus der erfindungsgemäßen Zusammensetzung erhalten wurde, erfüllt, da diese Platte sehr
35 gute Adhäsionsfähigkeit zu der Metallablagerung und sehr gute Oberflächenglätte besitzt.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es möglich, eine Zusammensetzung aus aromatischem Polysulfonharz mit sehr guten

1 mechanischen und thermischen Eigenschaften (hinsichtlich der
Wärmebeständigkeitstemperatur und des linearen thermischen Aus-
dehnungskoeffizienten), Formbeständigkeit und thermischer Stabi-
5 lität bei der Bearbeitung, ebenso wie mit guter Oberflächen-
glätte und mit sehr guten Metallisierungseigenschaften über
einen weiten Bereich von Metallisierungsbedingungen (z.B. Bedin-
gungen beim Ätzen) zu erhalten, indem Wollastonit, von dem min-
destens 90 Gew.-% der Gesamtmenge eine Teilchengröße kleiner als
10 etwa 50 µm aufweisen, und ein Erdalkalimetallcarbonat einem
aromatischen Polysulfon zugesetzt werden. Insbesondere wird dar-
auf hingewiesen, daß es die erfindungsgemäße Zusammensetzung
ermöglicht, durch Spritzguß gedruckte Schaltungsplatten mit
gewünschter Anordnung leicht zu erhalten, und es außerdem ermög-
licht, Schaltungen mit kleiner Linienbreite an der Platte zu
15 erzeugen. Obwohl die vorliegende Erfindung in erster Linie in
Bezug auf ihre Anwendung auf gedruckte Schaltungsplatten
beschrieben wurde, ist es selbstverständlich, daß die erfin-
dungsgemäße Harzzusammensetzung durchaus bei verschiedenen
anderen Anwendungen, die Metallisierung einschließen, verwendet
20 werden kann.

Beispiele 1-11

Aromatisches Polysulfon mit wiederkehrenden Struktur-
einheiten $\text{---}(\text{O} \text{---} \text{SO}_2 \text{---} \text{O} \text{---})\text{---}$ (Polyethersulfon VICTREX®400
25 3600P, hergestellt durch ICI, Ltd., reduzierte Viskosität:
0,36), ein Wollastonit, ausgewählt aus TW-HAR-10 (vertrieben
durch Tatsumori Co., Ltd., wobei 99% ein 44 µm-Sieb (325 Mesh)
passieren), NYAD®400 (vertrieben durch Nagase & Co., Ltd., wobei
99,9% ein 44 µm-Sieb passieren) und KEMOLI®ASB-3 (vertrieben
30 durch Maruwa Biochemical Co., Ltd., wobei 99% ein 50 µm-Sieb
passieren), und ein Erdalkalimetallcarbonat, ausgewählt aus
Calciumcarbonat, Magnesiumcarbonat und Dolomit, wurden in den in
Tabelle 1 aufgeführten Mengenverhältnissen gemischt, jedes
Gemisch wurde bei 330-340 °C einem Schmelzkneten unterzogen und
35 mit einer Doppelschrauben-Strangpresse (PCM-30, hergestellt
durch Ikegai Iron Works, Ltd.) extrudiert und der hergestellte
Strang wurde mit Wasser gekühlt und in Pellets geschnitten.

1 Die so erhaltenen Pellets wurden einem Spritzguß unter-
zogen (unter Verwendung einer Nestal®47/28-Spritzgußmaschine,
hergestellt durch Sumitomo Heavy Industries, Ltd., mit den
Temperatureinstellungen am Zylinder von 340-360 °C und an der
5 Düse von 150 °C), wobei Stücke für den Zugversuch, Biegeversuch,
für den Izodtest, für die Bestimmung der Temperatur der thermi-
schen Deformation und zur Untersuchung der Metallisierungseigen-
schaften (Scheiben von 100 mm Durchmesser und 1,6 mm Dicke)
erhalten wurden.

10 Die Zugfestigkeit, der Elastizitätsbiegemodul, die
Schlagbiegefestigkeit nach Izod (ungekerbt) und die Wärmeform-
beständigkeitstemperatur (bei einer Belastung von 18,6 kg/cm²)
wurden gemäß ASTM D-638, D-790, D-256 bzw. D-648 gemessen.

15 Zur Bestimmung des linearen thermischen Ausdehnungs-
koeffizienten wurde aus dem Stück für den Biegeversuch entlang
der Längsrichtung und aus der Mitte eine Säule mit 5 mm Durch-
messer und 7 mm Höhe herausgeschnitten und der lineare thermi-
sche Ausdehnungskoeffizient in Längsrichtung wurden in dem
Temperaturbereich von 30-180 °C gemessen.

20 Die Stücke für den Metallisierungstest wurden nach dem
vorstehenden Verfahren behandelt und die mittlere Rauigkeit der
Oberfläche Ra nach dem Ätzen (Durchführungsbedingungen 70 °C und
20-minütiges Eintauchen) wurde gemessen. Außerdem wurde das Aus-
sehen nach dem Ätzen in Augenschein genommen und die Adhäsions-
25 festigkeit gemäß JIS C6481 (90° Ablösung mit einer Geschwindig-
keit von 50 mm/min) gemessen.

Zur Abschätzung thermischer Stabilität im geschmolzenen
Zustand wurde ein Vergleich zwischen Schmelzviskosität nach 5-
minütiger Retention und derjenigen nach 30-minütiger Retention
30 in einem Durchflußprüfgerät vom Typ Kouka (hergestellt durch
Shimadzu Corp.) unter den Bedingungen 400 °C, Belastung von
50 kg/cm², Düsendurchmesser 1 mm und Abquetschlänge 10 mm ange-
stellt.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 aufgeführt.

35 Die Versuchsstücke jeder verwendeten Zusammensetzung
zeigten hohe Zugfestigkeit, Elastizitätsbiegemodul, Schlagbiege-
festigkeit, Wärmeformbeständigkeitstemperatur, niedriger thermi-
scher Ausdehnungskoeffizient und sehr gute thermische Stabilität

1 im geschmolzenen Zustand. Weiterhin sahen alle Versuchsstücke nach dem Ätzen schön aus und zeigten eine großartige Oberflächenglätte und eine hohe Adhäsionsfestigkeit.

5 Wenn auf metallisierten Versuchsstücken aus den Zusammensetzungen der Beispiele 1, 5 und 10 durch das vorstehende Verfahren Schaltungen mit einer Linienbreite von 0,2 mm erzeugt wurden, waren die Ergebnisse sehr gut.

Vergleichsbeispiele 1-4

10 Polyethersulfon VICTREX®400 3600P, Wollastonit TW-HAR-10 und Dolomit wurden in den in Tabelle 1 aufgeführten Mengenverhältnissen gemischt und die Gemische wurden in der gleichen Art und Weise behandelt wie in den Beispielen 1-11, wobei die Versuchsstücke hergestellt wurden. Die Versuchsstücke wurden den
15 einzelnen Prüfungen unterzogen, wobei die in Tabelle 1 aufgeführten Ergebnisse erhalten wurden.

Das Teststück aus der Zusammensetzung mit weniger als 3 Gew.-% Wollastonit (Vergleichsbeispiel 1) rief eine wenig verstärkende Wirkung auf den Elastizitätsbiegemodul hervor und
20 bewirkte außerdem, im Vergleich mit der Einzelsubstanz aromatisches Polysulfon, keine wesentliche Verbesserung des linearen thermischen Ausdehnungskoeffizienten, während bei dem Teststück aus der Zusammensetzung mit mehr als 40 Gew.-% Wollastonit (Vergleichsbeispiel 2) das geschmolzene Produkt und die Metallisierungs-
25 oberfläche schlecht aussahen.

Andererseits war das Teststück aus der Zusammensetzung mit weniger als 3 Gew.-% Erdalkalimetallcarbonat (in diesem Fall wurde Dolomit verwendet) (Vergleichsbeispiel 3) bezüglich der Adhäsionsfestigkeit zu der Metallaufgabe unzureichend. Das Test-
30 stück aus der Zusammensetzung mit mehr als 30 Gew.-% Dolomit (Vergleichsbeispiel 4) wies eine sehr niedrige Zugfestigkeit und Schlagbiegefestigkeit nach Izod auf. Es war außerdem durch eine übermäßige Änderung der Schmelzviskosität während der Retention verschlechtert und zeigte während der Bearbeitung schlechte
35 thermische Stabilität. Das aus dieser Zusammensetzung erhaltene Formteil hatte auf der Oberfläche Silberstreifen und sah nach dem Metallisieren sehr schlecht aus.

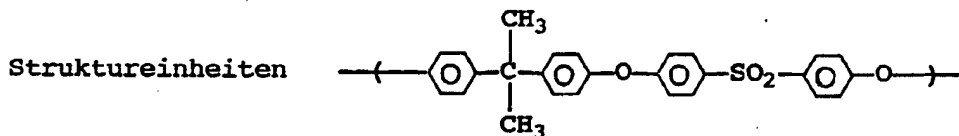
Vergleichsbeispiele 5 und 6

Es wurden die gleichen Arbeitsgänge mit den gleichen Zusammensetzungen wie in den Beispielen 1 und 6 durchgeführt, mit der Ausnahme, daß ein Wollastonit eines Typs verwendet wurde, von dem etwa 35% ein 50 µm-Sieb nicht passieren konnten (NYAD®G, vertrieben durch Nagase & Co., Ltd.). Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 aufgeführt.

In bezug auf mechanische Eigenschaften, thermische Eigenschaften und thermische Stabilität bei der Bearbeitung wurden in beiden Fällen die gleichen Ergebnisse wie in den Beispielen 1 und 6 erhalten, aber in diesen Fällen war die Oberflächenrauigkeit Ra der Metallaufgabe nach dem Ätzen sehr groß, die Oberfläche der Metallaufgabe sah schlecht aus und die Adhäsionsfestigkeit war dispergiert. Wenn unter Verwendung der metallisierten Teststücke die Schaltungen erzeugt wurden, war es unmöglich, gute Schaltungen mit einer kleineren Linienbreite als 1 mm zu erzeugen.

Beispiele 12-17 und Vergleichsbeispiele 7-10

Aromatisches Polysulfon mit den wiederkehrenden



(Udel®P-1700, hergestellt durch AMOCO Cos, reduzierte Viskosität: 0,42), Wollastonit und Erdalkalimetallcarbonat wurden in den in Tabelle 2 aufgeführten Mengenverhältnissen gemischt und aus den jeweiligen Gemischen wurden auf die gleiche Art wie in den Beispielen 1-11 Versuchsstücke hergestellt, mit der Ausnahme, daß die Temperatur der Pelletbildung auf 290-310 °C und die Zylindertemperatur beim Spritzguß auf 330-350 °C eingestellt wurde, die Versuchsstücke wurden dann den gleichen Prüfungen unterzogen wie in den vorstehenden Beispielen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 aufgeführt.

In allen Fällen wurden die gleichen Ergebnisse wie bei der Verwendung des Polyethersulfons erhalten.

1 Beispiele 18-20

Die Versuchsstücke zur Untersuchung der Metallisierungseigenschaften wurden auf die gleiche Art hergestellt wie in den Beispielen 1-11, indem die in den Beispielen 3, 6, und 10 verwendeten Zusammensetzungen verwendet wurden, und diese Versuchsstücke wurden metallisiert. In diesen Fällen wurde das Ätzen bei Temperaturen von 60 und 85 °C und mit einer Eintauchzeit von 10 und 30 Minuten durchgeführt. Die Oberflächenrauigkeit Ra nach dem Ätzen wurde gemessen, das Aussehen nach dem Ätzen in Augenschein genommen und die Adhäsionsfestigkeit auf die gleiche Art wie in den Beispielen 1-12 bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 aufgeführt.

In allen Fällen war das Aussehen schön, die Oberflächen-
glätte sehr gut und die Adhäsionsfestigkeit hoch.

15

Vergleichsbeispiele 11-14

Die Versuchsstücke wurden nach den gleichen Verfahren wie in den Beispielen 1-11 hergestellt, indem das gleiche aromatische Polysulfon wie in den Beispielen 1-11, entweder Calciumcarbonat oder Dolomit als Erdalkalimetallcarbonat und entweder Kaliumtitanatfasern mit einem Anteil an freiem Kalium von 0,28 Gew.-% (Tismo[®]D von Otsuka Chemical Co., Ltd.) oder eines mit einem Anteil an freiem Kalium von 0,03 Gew.-% (HT-200 von Titan Kogyo K.K.) verwendet wurde. Von diesen Teststücken wurden Zugfestigkeit, Elastizitätsbiegemodul, Schlagbiegefestigkeit nach Izod, Wärmebeständigkeitstemperatur, thermische Stabilität bei der Bearbeitung (Änderung der Schmelzviskosität unter Retention) und Metallisierungseigenschaften (Adhäsionsfestigkeit und Aussehen der Metallaufgabe) gemessen. Ätzen wurde durch 30-minütiges Eintauchen bei 80 °C durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Die Zusammensetzungen, bei denen Kaliumtitanatfasern mit einem Anteil an freiem Kalium von 0,28 Gew.-% verwendet wurde (Vergleichsbeispiele 11 und 12), verursachen im Vergleich mit den Zusammensetzungen, bei denen Kaliumtitanatfasern mit einem Anteil an freiem Kalium von 0,03 Gew.-% verwendet wurde, ein Festwerden, so daß die Retentionszeit während des Spritzgusses verlängert wird, was einen übermäßigen Anstieg der Schmelzvisko-

35

1 sität zur Folge hat oder weitere Extrusion undurchführbar macht.
Bei Spritzguß unter den Bedingungen relativ kurzer Retentions-
zeit war ein Spritzguß möglich und es wurde keine übermäßige
5 Verschlechterung der Eigenschaften beobachtet, jedoch zeigte das
Formteil ein Zeichen des Festwerdens auf seiner Oberfläche und
war in bezug auf Oberflächenglätte und Aussehen nach Metalli-
sierung schlecht. Außerdem wurde eine Abnahme der Adhäsions-
festigkeit festgestellt.

10 Bei den Zusammensetzungen der Vergleichsbeispiele 13 und
14 wurden ihre Metallisierungseigenschaften untersucht, indem
das Ätzen bei Temperaturen von 65 °C, 70 °C, 75 °C und 85 °C und
mit einer Eintauchzeit von 10 und 30 Minuten durchgeführt, das
Aussehen des Formteils nach Metallisierung beobachtet und seine
Adhäsionsfestigkeit gemessen wurde. Die Ergebnisse sind in
15 Tabelle 5 aufgeführt.

Im Fall einer Ätztemperatur von 65 °C wurde sogar bei
30-minütigem Eintauchen keine ausreichende Adhäsionsfestigkeit
erhalten. Ebenso konnte bei 10-minütigem Eintauchen, sogar als
die Ätztemperatur auf 70 °C erhöht wurde, keine ausreichende
20 Adhäsionsfestigkeit erhalten werden. In dem Fall, daß das Ätzen
bei 75 und 85 °C durchgeführt wurde, war die Adhäsionsfestigkeit
bei einer 10-minütigen Eintauchzeit ziemlich niedrig. In dem
Fall von 85 °C und 30-minütigem Eintauchen wurde in bezug auf
das Aussehen beobachtet, daß die Oberfläche etwas rauh war.

25 Wie aus dem Vorstehenden ersichtlich, ist es im Fall der
aus aromatischem Polysulfon, Kaliumtitanatfasern und Erdalkali-
metallcarbonat bestehenden Zusammensetzungen notwendig, obwohl
die thermische Stabilität im geschmolzenen Zustand durch die
Verringerung des Anteils an freiem Kalium in den Kaliumtitanat-
30 fasern verbessert wurde, eine höhere Ätztemperatur zu verwenden
als die für die erfindungsgemäße Zusammensetzung erforderliche,
um die ausreichende Adhäsionsfestigkeit zu erhalten; außerdem
ist der Bereich für die dafür geeigneten Ätztemperaturen sehr
eingeschränkt.

35 Der Anteil an freiem Kalium wurde bestimmt, indem eine
vorgeschriebene Menge der Kaliumtitanatfasern in Wasser 20
Stunden gekocht und dann das Eluat mit einem spektroskopischen
Flammen- und Atomabsorptionsanalysator gemessen wurde

1 (Doppelstrahltyp, Modell 650, hergestellt durch Shimadzu Corp.,
Wellenlänge, bei der gemessen wurde: 7,665 Å)

5

10

15

20

25

30

35

35
30
25
20
15
10
5
1

Tabelle 1

| Zusammensetzung (Gew.-%) | | | | mechanische Eigenschaften | | | | | |
|--------------------------|---------------------------|-------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---|------------|-------|----|
| | Poly- ether- sulfon | Wollastonit | Erdalkalimetall- carbonat | Zug- festig- keit | Elastizitäts- Biegemodul | Schlagbiege- festigkeit nach Izod | | | |
| | | Typ | Menge | Typ | Menge | (kg/cm ²) | (kg·cm/cm) | | |
| Beispiel | 1 | 85 | TW-HAR-10 | 10 | Calcium- carbonat | 5 | 900 | 48000 | 35 |
| " | 2 | 70 | " | 20 | " | 10 | 910 | 69000 | 29 |
| " | 3 | 60 | " | 20 | " | 20 | 910 | 77000 | 23 |
| " | 4 | 60 | " | 30 | " | 10 | 950 | 82000 | 25 |
| " | 5 | 60 | " | 20 | Dolomit | 20 | 920 | 65000 | 24 |
| " | 6 | 60 | " | 30 | " | 10 | 970 | 67000 | 29 |
| " | 7 | 60 | " | 20 | Magnesium- carbonat | 20 | 910 | 68000 | 23 |
| " | 8 | 60 | " | 30 | " | 10 | 940 | 7000 | 28 |
| " | 9 | 60 | NYAD®400 | 30 | Calcium- carbonat | 10 | 940 | 83000 | 24 |
| " | 10 | 60 | " | 30 | Dolomit | 10 | 950 | 69000 | 30 |
| " | 11 | 60 | KEMOLIT®ASB-3 | 30 | " | 10 | 930 | 67000 | 30 |
| Vergl.- Beispiel | 1 | 83 | TW-HAR-10 | 2 | Dolomit | 15 | 780 | 38000 | 18 |
| " | 2 | 50 | " | 45 | " | 5 | 990 | 85000 | 12 |
| " | 3 | 78 | " | 20 | " | 2 | 980 | 56000 | 28 |
| " | 4 | 55 | " | 10 | " | 35 | 620 | 49000 | 8 |
| " | 5 | 85 | NYAD®G | 10 | Calcium- carbonat | 5 | 920 | 52000 | 38 |
| " | 6 | 60 | " | 30 | Dolomit | 10 | 990 | 75000 | 31 |

35 30 25 20 15 10 5 1

Forts. Tabelle 1

| Thermische Eigenschaften | | Thermische Stabilität bei der Bearbeitung | | Metallisierungseigenschaften | | |
|--|--|--|--------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Wärmeform- beständig- keits- temperatur (°C) | Linearer thermischer Ausdehnungs- koeffizient $\times 10^{-5}$ (1/K) | Schmelzviskosität (Poise) | | Oberflächen- rauigkeit nach Ätzen Ra (μm) | Adhäsions- festigkeit (kg/cm) | Aussehen der Metallauf- lage |
| | | 5-minütige Retention | 30-minütige Retention | | | |
| 205 | 3,9 | 2100 | 3500 | 2,2 | 1,2 | glänzend |
| 207 | 3,3 | 2900 | 4300 | 2,5 | 1,4 | " |
| 208 | 2,3 | 4700 | 6000 | 2,7 | 1,6 | sehr gut |
| 208 | 2,2 | 4100 | 5500 | 2,6 | 1,5 | " |
| 209 | 2,7 | 5100 | 6200 | 2,5 | 1,8 | " |
| 210 | 2,4 | 5000 | 5900 | 2,4 | 1,7 | glänzend |
| 208 | 2,5 | 4500 | 5300 | 2,8 | 1,8 | gut |
| 210 | 2,3 | 4800 | 5600 | 2,7 | 1,6 | sehr gut |
| 209 | 2,2 | 4500 | 5900 | 2,5 | 1,5 | " |
| 209 | 2,4 | 4900 | 6300 | 2,6 | 1,6 | " |
| 210 | 2,4 | 4800 | 6000 | 2,6 | 1,5 | " |
| 203 | 4,7 | 3200 | 4100 | 2,4 | 1,3 | sehr gut |
| 211 | 1,8 | 6800 | 9700 | 4,4 | 0,8 | schlecht |
| 208 | 3,6 | 4200 | 5000 | 1,8 | 0,4 | glänzend |
| 205 | 2,6 | 6700 | >10000 | 4,2 | 0,6 | schlecht |
| 206 | 3,6 | 3300 | 4800 | 3,6 | 0,8 | " |
| 211 | 2,2 | 5600 | 6800 | 4,3 | 0,4 | " |

1

5

10

15

20

25

30

35

Forts. Tabelle 2

| Thermische Eigenschaften | Thermische Stabilität bei der Bearbeitung | | Metallisierungseigenschaften | |
|-----------------------------|--|------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| | Wärmeform- beständig- keits- temperatur (°C) | Schmelzviskosität (Poise) | Adhäsions- festigkeit (kg/cm) | Aussehen der Metallauflage |
| | | | | |
| | | 5-minütige Retention | 30-minütige Retention | |
| 177 | 1500 | 2200 | 1,3 | glänzend |
| 180 | 3200 | 4400 | 1,5 | sehr gut |
| 179 | 3400 | 4800 | 1,6 | " |
| 177 | 2000 | 3600 | 1,7 | " |
| 181 | 3400 | 4900 | 1,6 | gut |
| 180 | 3300 | 4100 | 1,8 | sehr gut |
| 176 | 1800 | 3100 | 1,6 | sehr gut |
| 178 | 3100 | 4300 | 0,4 | " |
| 180 | 3500 | 5100 | 0,5 | schlecht |
| 179 | 3600 | 5500 | 0,6 | " |

35
30
25
20
15
10
5
1

Tabelle 3

| Zusammen- setzung | Ätzbedingungen | | Metallisierungseigenschaften | | |
|--------------------------|--------------------|-----------------------|---|-------------------------------------|----------------------------------|
| | Temperatur (°C) | Eintauchzeit (min) | Oberflächen rauigkeit nach Ätzen Ra (µm) | Adhäsions- festigkeit (kg/cm) | Aussehen der Metallauflage |
| Beispiel 18 | 60 | 10 | 2,2 | 1,5 | sehr gut |
| wie in Beispiel 3 | 60 | 30 | 2,5 | 1,7 | " |
| | 85 | 10 | 2,9 | 2,0 | " |
| | 85 | 30 | 3,2 | 1,8 | " |
| Beispiel 19 | 60 | 10 | 2,1 | 1,4 | glänzend |
| wie in Beispiel 6 | 60 | 30 | 2,4 | 1,7 | " |
| | 85 | 10 | 2,8 | 2,2 | " |
| | 85 | 30 | 3,1 | 2,1 | sehr gut |
| Beispiel 20 | 60 | 10 | 2,1 | 1,3 | glänzend |
| wie in Beispiel 10 | 60 | 30 | 2,5 | 1,6 | " |
| | 85 | 10 | 2,8 | 2,1 | sehr gut |
| | 85 | 30 | 3,5 | 1,7 | " |

35
30
25
20
15
10
5
1

Tabelle 4

| Zusammensetzung (Gew.-%) | | | | Mechanische Eigenschaften | | |
|---------------------------|----------------------|---------|-------------------------------|--|--|--|
| Poly- ether- sulfon | Calcium- carbonat | Dolomit | Kalium- titanat- fasern | Zug- festig- keit (kg/cm ²) | Elastizitäts- Biegemodul (kg/cm ²) | Schlagbiege- festigkeit nach Izod (ungekerbt) (kg·cm/cm) |
| Vergl. Beispiel 11 | 80 | 10 | - | 880 | 41000 | 43 |
| " | 65 | - | 10 | 770 | 65000 | 31 |
| " | 80 | 10 | - | 920 | 43000 | 49 |
| " | 65 | - | 10 | 950 | 70000 | 55 |

1

5

10

15

20

25

30

35

Forts. Tabelle 4

| Wärmeform- beständig- keits- temperatur (°C) | Schmelzviskosität (Poise) | | Metallisierungs- eigenschaften | |
|--|------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| | 5-minütige Retention | 30-minütige Retention | Aussehen der Metallisierung | Adhäsions- festigkeit (kg/cm) |
| 209 | 920 | 3800 | gut | 1,0 |
| 214 | 2350 | nicht extru- dierbar | schlecht | 0,9 |
| 210 | 860 | 900 | glänzend | 1,6 |
| 218 | 1100 | 1140 | ausgezeichnet | 1,8 |

1

5

10

15

20

25

30

35

Tabelle 5

Metallisierungseigenschaften

Zusammen-
setzung

Ätzbedingungen

Temperatur
(C°)

Eintauch-
zeit
(min)

Adhäsions-
festigkeit
(kg/cm)

Aussehen der
Metallisierung

glänzend

0,4

10

65

"

0,6

30

65

"

0,7

10

70

"

1,3

30

70

"

1,1

10

75

"

1,6

30

75

"

1,2

10

85

"

1,4

30

85

gut

sehr gut

0,5

10

65

"

0,8

30

65

"

0,9

10

70

"

1,4

30

70

"

1,1

10

75

glänzend

1,7

30

75

sehr gut

1,1

10

85

gut

1,5

30

85

wie in
Vergleichs-
beispiel
13

wie in
Vergleichs-
beispiel
14

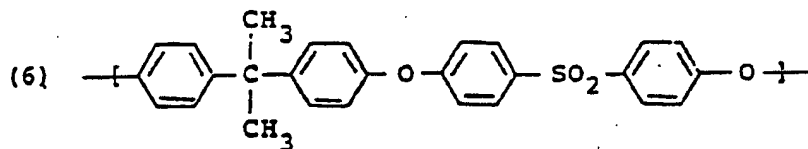
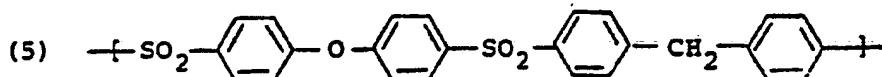
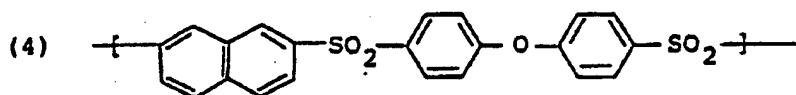
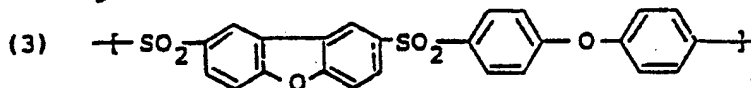
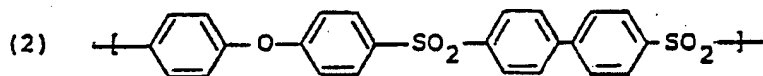
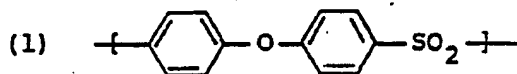
EP 88 10 4170.1-2102
Sumitomo Chemical Company, Limited
u.Z.: X 345 EP

P a t e n t a n s p r ü c h e

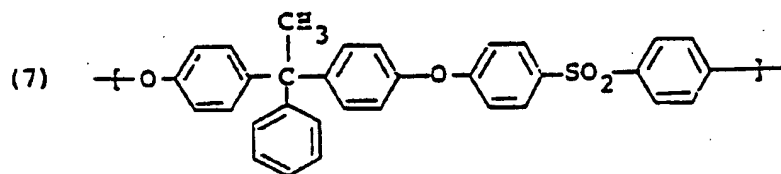
1. Zusammensetzung aus aromatischem Polysulfonharz mit sehr gutem Metallisierungsverhalten, umfassend

- (A) 50 bis 90 Gew.-% eines aromatischen Polysulfons,
(B) 3 bis 40 Gew.-% Wollastonit, von dem mindestens 90 Gew.-% der Gesamtmenge eine Teilchengröße kleiner als 50 μm aufweisen, und
(C) 3 bis 30 Gew.-% eines Erdalkalimetallcarbonats.

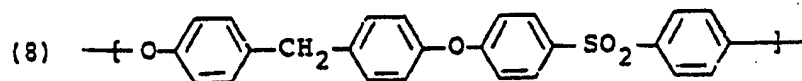
2. Zusammensetzung aus aromatischem Polysulfonharz nach Anspruch 1, in dem das aromatische Polysulfon eine der folgenden wiederkehrenden Struktureinheiten (1) bis (16) aufweist:



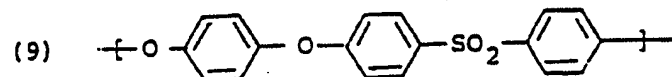
1



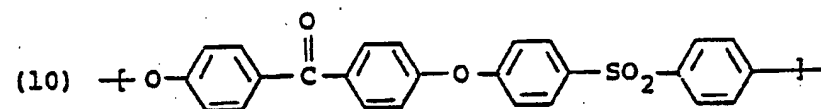
5



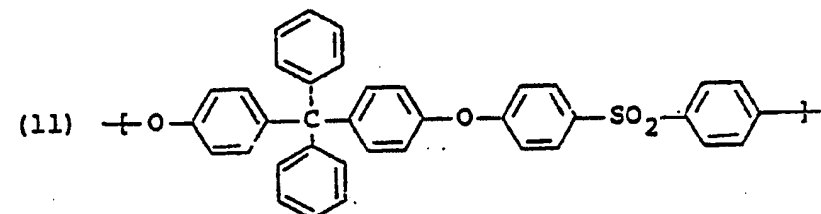
10



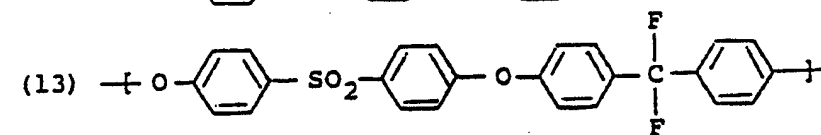
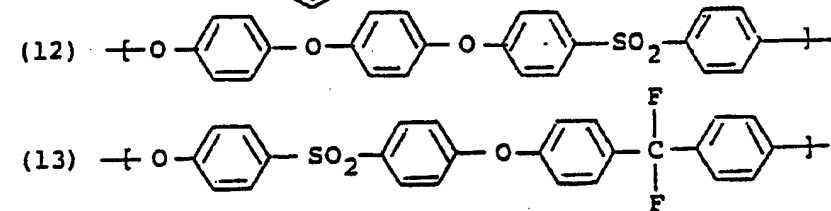
15



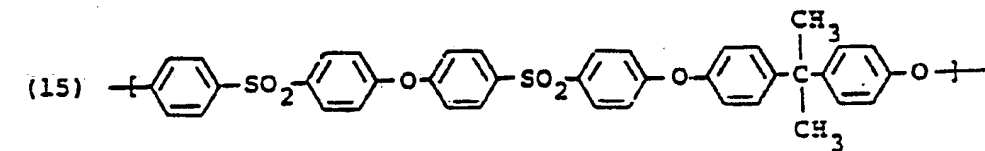
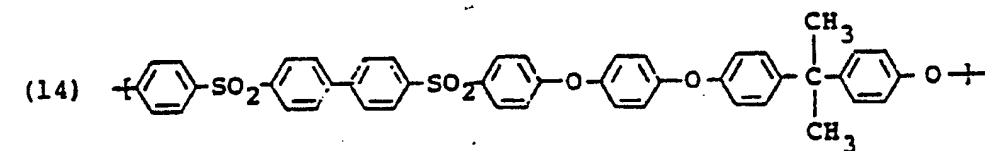
20



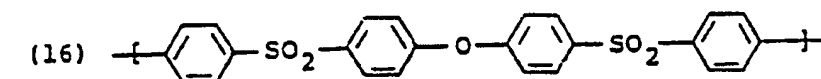
25



30



35



- 1
3. Zusammensetzung aus aromatischem Polysulfonharz, nach
Anspruch 2, in dem das aromatische Polysulfon die wie-
derkehrenden Struktureinheiten (1), (2) oder (6) auf-
weist.
5
4. Zusammensetzung aus aromatischem Polysulfonharz nach An-
spruch 2, in der das aromatische Polysulfon die wieder-
kehrenden Struktureinheiten (1) oder (6) aufweist.
- 10
5. Zusammensetzung aus aromatischem Polysulfonharz nach An-
spruch 1, wobei die reduzierte Viskosität des aromati-
schen Polysulfons, die bei 25°C in einer 1 g aromati-
sches Polysulfon in 100 ml N,N-Dimethylformamid enthal-
tenden Lösung gemessen wird, 0,3 bis 0,6 beträgt.
15
6. Zusammensetzung aus aromatischem Polysulfonharz nach An-
spruch 1, in der das Erdalkalimetallcarbonat
Calciumcarbonat, Magnesiumcarbonat oder ein eutektisches
Gemisch von Calciumcarbonat und Magnesiumcarbonat oder
eine Kombination aus zwei von diesen ist.
20
7. Zusammensetzung aus einem aromatischen Polysulfonharz
nach Anspruch 1, in der der Gehalt an aromatischem Poly-
sulfon 55 bis 85 Gew.-% beträgt.
25
8. Zusammensetzung aus aromatischem Polysulfonharz nach An-
spruch 1, in der der Gehalt von Wollastonit 10 bis 30
Gew.-% beträgt.
- 30
9. Zusammensetzung aus aromatischem Polysulfonharz nach An-
spruch 1, in der der Gehalt an Erdalkalimetallcarbonat 5
bis 20 Gew.-% beträgt.
- 35

- 1 10. Zusammensetzung aus aromatischem Polysulfonharz nach An-
spruch 1, wobei der gemeinsame Gehalt an Wollastonit,
von dem mindestens 90 Gew.-% der Gesamtmenge einen Teil-
chendurchmesser kleiner als 50 μm aufweisen, und an Erd-
5 alkalimetallcarbonat 10 bis 50 Gew.-% beträgt.

10

15

20

25

30

35

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.